



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 203 16 501 U1 2004.02.05

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 25.10.2003
(47) Eintragungstag: 24.12.2003
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 05.02.2004

(51) Int. Cl. 7: C03B 7/086
C03B 7/08

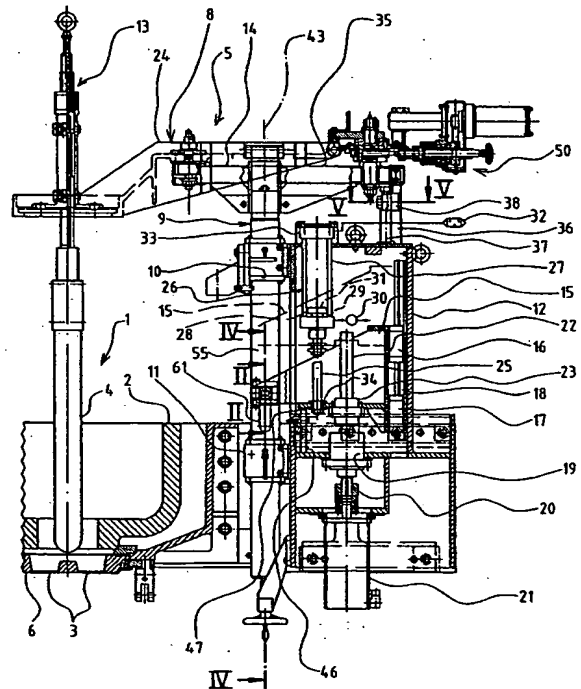
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Heye International GmbH, 31683 Obernkirchen,
DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Sobisch & Callies, 37581 Bad Gandersheim

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen von Plungern in einem Speiserkopf für eine Glasformmaschine

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (5) zum periodischen senkrechten Auf- und Abbewegen wenigstens eines Plungers (4) in einem Speiserkopf (2) eines Speisers (1) für eine Glasformmaschine, um das Ausströmen schmelzflüssigen Glases aus dem Speiserkopf (2) zu beeinflussen, wobei der wenigstens eine Plunger (4) an einem sich im wesentlichen waagrecht erstreckenden Plungerhalter (8) angeordnet ist, wobei der Plungerhalter (8) durch eine an einem vorrichtungsfesten Rahmen (12) senkrecht auf und ab bewegbar gelagerte Tragsäule (9) getragen ist, wobei die Tragsäule (9) in einem waagerechten Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) angeordnet ist, wobei durch einen vorrichtungsfesten, programmierbar steuerbaren Elektromotor (21) eine axial festgelegte Spindel (22) hin und her drehend antreibbar ist, wobei die Spindel (22) parallel zu und in waagerechtem Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) und der Tragsäule (9) angeordnet ist, wobei mit der Spindel (22) eine gegen Eigendrehung gesicherte Mutter (23) im Eingriff steht, wobei eine durch die Drehung der Spindel (22) erzeugte Hubbewegung der Mutter (23) auf die Tragsäule (9) und den Plungerhalter (8) übertragbar ist, wobei an dem Rahmen (12) eine senkrechte Führungsschiene (18) in einem waagerechten Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) und der Tragsäule (9) befestigt ist, und wobei der Elektromotor (21) an dem Rahmen (12) montiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Konsole (15) einerseits an der Führungsschiene (18) auf und ab bewegbar geführt und andererseits an der Tragsäule (9) angelenkt ist, und dass die Mutter (23) an der Konsole (15) montiert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE 35 22 575 C2 und die entsprechende US 4 551 163 A) sind der Plungerhalter, die Tragsäule und ein die Mutter und mit der Führungsschiene zusammenwirkende Führungsrollen tragender, rückwärtiger Fortsatz einstückig ausgebildet. Diese Bauweise ist aufwändig und kompliziert und gestattet nicht die Nachrüstung bestehender Plungerantriebsvorrichtungen.

[0003] Eine solche bestehende Plungerantriebsvorrichtung ist der US 3 201 218 A zu entnehmen.

[0004] Mit dem Gegenstand der DE 42 31 455 C2 wurde vorgeschlagen, einen solchen bekannten Plungerantrieb durch einen Spindelantrieb zu verbessern, wobei die Spindel durch einen um eine waagerechte Achse schwenkbaren Elektroservomotor angetrieben werden sollte.

[0005] Aus der EP 0 789 002 B1 ist es an sich bekannt, an einem einen Elektroservomotor und eine dadurch angetriebene Spindel tragenden stationären Rahmen an zwei im Abstand voneinander angeordneten Führungssäulen einen auf und ab bewegbaren zweiten Rahmen zu lagern. Der zweite Rahmen trägt einerseits die mit der Spindel im Eingriff stehende Mutter und andererseits den Plungerhalter. Dieser Vorschlag weist prinzipiell die gleichen Nachteile auf wie der Gegenstand der US 4 551 163 A.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Plungerantrieb zu vereinfachen und auch bestehende, bisher auf andere Weise angetriebene Plungerantriebe nachzurüsten.

[0007] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Konsole kann verhältnismäßig klein und leicht ausgebildet sein und ohne Schwierigkeiten an der Tragsäule angelenkt werden. Dabei kann es sich auch um die Tragsäule eines bestehenden Plungerantriebs handeln. Der Raumbedarf ist sehr gering. Alle Teile der Vorrichtung sind für Wartung und ggf. Reparatur leicht zugänglich.

[0008] Die Merkmale des Anspruchs 2 bieten betriebliche Vorteile.

[0009] Gemäß Anspruch 3 ergibt sich eine sichere Führung der Konsole an dem Rahmen.

[0010] Die Merkmale des Anspruchs 4 führen zu einem Gewichtsausgleich der Vorrichtung und entlasten den Elektroantrieb. Dadurch werden vergleichsweise hohe Betriebsgeschwindigkeiten mit geringem baulichen Aufwand ermöglicht.

[0011] Gemäß Anspruch 5 lässt sich eine unerwünschte Drehung der Vorrichtung um die Längsachse der Tragsäule wirksam verhindern.

[0012] Mit den Merkmalen des Anspruchs 6 kann mit hoher Betriebssicherheit eine Höhengrundeinstellung der Plunger vorgenommen werden. Die Welle ist vorzugsweise als sogenannte Vielkeilwelle ausgebildet. Die Welle lässt sich z.B. durch ein Handrad

hin und her drehen.

[0013] Gemäß Anspruch 7 ist die Höhengrundeinstellung mit verhältnismäßig geringem Kraftaufwand reibungsarm vorzunehmen.

[0014] Durch die Merkmale des Anspruchs 8 lässt sich eine einmal gefundene Höhengrundeinstellung auf einfache Weise fixieren.

[0015] Durch die Merkmale des Anspruchs 9 ist eine in senkrechter Richtung spielfreie Bewegungsübertragung von der Konsole auf die Tragsäule gewährleistet, während sich die Tragsäule gegenüber der Konsole in waagerechter Richtung in engen Grenzen verschieben kann. Dies dient dazu, Zwangungen im Übertragungsstrang zu vermeiden.

[0016] Gemäß Anspruch 10 lässt jeder Aufnahmeschlitz sich auf einfache und sichere Weise verschließen. Das Füllstück kann in dem Aufnahmeschlitz z.B. durch eine Durchgangsschraube gehalten sein. Insbesondere kann für jeden Aufnahmeschlitz jeweils ein Füllstück vorgesehen sein, möglich wäre aber auch ein gemeinsames Füllstück für die Aufnahmeschlitze.

[0017] Diese und weitere Merkmale werden nachfolgend anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

[0018] **Fig. 1** einen teilweisen Längsschnitt durch eine Vorrichtung,

[0019] **Fig. 2** die Schnittansicht gemäß Linie II-II in **Fig. 1** in vergrößerter Darstellung und gemäß Linie II-II in **Fig. 3**,

[0020] **Fig. 3** die teilweise Schnittansicht gemäß Linie III-III in **Fig. 2**,

[0021] **Fig. 4** die Schnittansicht gemäß Linie IV-IV in **Fig. 1** in vergrößerter Darstellung,

[0022] **Fig. 5** die Schnittansicht gemäß Linie V-V in **Fig. 1** in vergrößerter Darstellung und

[0023] **Fig. 6** die Ansicht gemäß Linie VI-VI in **Fig. 5**.

[0024] In **Fig. 1** ist teilweise ein Speiser 1 für eine Glasformmaschine (nicht gezeigt) dargestellt. Der Speiser 1 weist einen Speiserkopf 2 mit einem zweifachen Tropfenauslass 3 in einem Tropfring 6 und einen Plunger 4 auf.

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum periodischen senkrechten Auf- und Abbewegen des Plungers 4 ist mit 5 bezeichnet.

[0026] Die Vorrichtung 5 weist einen sich im Wesentlichen waagerecht erstreckenden Plungerhalter 8 auf. Der Plungerhalter 8 weist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein erstes Teil 14 und ein zweites Teil 24 auf. Das erste Teil 14 ist an einer Tragsäule 9 befestigt, die mittels zweier Lagerbuchsen 10 und 11 senkrecht auf und ab bewegbar an einem vorrichtungsfesten Rahmen 12 gelagert ist. Das zweite Teil 24 ist an dem ersten Teil 14 angelenkt. Der Plunger 4 ist durch eine Höhenstellvorrichtung 13 in seiner senkrechten Position relativ zu dem Plungerhalter 8 verstellbar.

[0027] Zur Höhenbewegung der Tragsäule 9 ist an dieser eine Konsole 15 angelenkt. Die Konsole 15 ist

an einer Seite, die der Befestigung an der Tragsäule 9 gegenüberliegt, mittels zweier senkrecht voneinander beabstandeter Schlitten 16 und 17 an einer senkrechten Führungsschiene 18 auf und ab bewegbar. Als Antrieb für die Hubbewegung der Konsole 15 ist ein Elektroservomotor 21 an dem Rahmen 12 montiert. Der Elektroservomotor 21 ist programmierbar steuerbar und treibt über eine Kupplung 20 eine axial festgelegte Spindel 22 an, die parallel zu dem Plunger 4 und der Tragsäule 9 angeordnet ist. Die Spindel 22 ist in einem an dem Rahmen 12 befestigten Lagergehäuse 19 gelagert und steht mit einer gegen Eigendrehung gesicherten Mutter 23, die an der Konsole 15 montiert ist, im Eingriff.

[0028] Zwischen der Führungsschiene 18 und der Tragsäule 9 ist benachbart zu der Spindel 22 eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit 26 angeordnet. Ein Zylinder 27 der Einheit 26 ist mit einem Ende 33 an dem Rahmen 12 befestigt, während eine Kolbenstange 25 der Einheit 26 mit einem Ende 34 an der Konsole 15 angreift. Eine Unterseite 29 eines Kolbens 28 der Einheit 26 ist ständig mit einer Druckluftquelle 30 verbunden, während eine Oberseite 31 des Kolbens 28 über einen Schalldämpfer 32 ständig mit der Atmosphäre verbunden ist.

[0029] Von einem rückwärtigen Fortsatz 35 des ersten Teils 14 des Plungerhalters 8 erstreckt sich parallel zu der Tragsäule 9 eine im Querschnitt quadratische Sicherungsschiene 36 nach unten. Wie insbesondere aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, sind an einer Halterung 37 des Rahmens 12 zwei Sicherungsrollen 38 und 39 mit jeweils einer Schraube 44 bzw. 45 frei drehbar befestigt. Wenn die Sicherungsschiene 36 zusammen mit der Tragsäule 9 die Hubbewegung für den Plunger 4 erfährt, rollen die Sicherungsrollen 38 und 39 entlang gegenüberliegenden Flächen 41 und 42 der Sicherungsschiene 36 ab, so dass eine Drehung der Tragsäule 9 um ihre Längsachse 43 verhindert ist. Ein Tiefenanschlag 46 dient als Wegbegrenzer, indem auf ihm eine Unterseite 47 der Konsole 15 aufsetzen kann und dadurch die senkrechte Abwärtsbewegung des Plungerhalters 8 begrenzt wird.

[0030] Ferner sind an dem rückwärtigen Fortsatz 35 des Plungerhalters 8 Mittel 50 zur waagerechten Einstellung des Plungerhalters 8 in einer waagerechten Ebene angeordnet.

[0031] Wie in Fig. 4 gezeigt ist, weist die Tragsäule 9 ein Außenrohr 55 auf, das mit dem Plungerhalter 8 verbunden ist (siehe Fig. 1). In dem Außenrohr 55 ist konzentrisch ein Innenrohr 56 (Fig. 4) angeordnet. Mittels zweier Stifte 57 und 58 ist an einem oberen Ende des Innenrohrs 56 eine Einstellspindel 59 befestigt. Im Bereich der Einstellspindel 59 weist das Außenrohr 55 zwei gegenüberliegende, parallel zu der Längsachse 43 des Außenrohrs 55 angeordnete Langlöcher 60 und 61 auf. Quer durch die Langlöcher 60, 61 erstreckt sich ein runder Bolzen 65 mit waagerechter Längsachse. Die Einstellspindel 59 steht mit einer mit der Längsachse 43 des Außenrohrs 55 kon-

zentrischen Gewindebohrung 66 des Bolzens 65 im Eingriff.

[0032] Der Bolzen 65 ist außerhalb des Außenrohrs 55 mit der Konsole 15 verbunden, wie dies detailliert in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Die Konsole 15 weist zwei angeschweißte Lageraufnahmen 67 und 68 auf, die alternativ auch angegossen sein könnten. In den Lageraufnahmen 67, 68 ist jeweils eine Lagerbuchse 69 bzw. 70 angeordnet. Mit jeweils einem Zapfen 71 bzw. 72 ist der Bolzen 65 drehbar in den Lagerbuchsen 69 und 70 gelagert. An seinen beiden Enden ist der Bolzen 65 durch jeweils einen Deckel 75 bzw. 76, der mittels Schrauben 77 und 78 bzw. 79 und 80 an den Zapfen 71, 72 befestigt ist, gegen ein axiales Verschieben gesichert.

[0033] Die Lageraufnahmen 67 und 68 weisen jeweils einen waagerechten Aufnahmeschlitz auf. In Fig. 3 ist der waagerechte Schlitz der Lageraufnahme 68 dargestellt und mit 83 bezeichnet. In den Aufnahmeschlitz 83 der Lageraufnahmen 67 und 68 und somit der Konsole 15 ist jeweils ein Füllstück 85 angeordnet. Jedes Füllstück 85 wird mittels einer Durchgangsschraube mit zugehöriger Mutter gehalten. Eine der Durchgangsschrauben und die zugehörige Mutter sind in Fig. 3 gezeigt und mit 86 bzw. 87 bezeichnet. Die Lagerbuchsen 69 und 70 weisen oben und unten jeweils eine waagerechte Gleitfläche 88, 89, 90 und 91 auf, die in Gleitberührung mit den Aufnahmeschlitz 83 stehen, so dass jede Lagerbuchse 69, 70 zwischen dem jeweiligen Füllstück 85 und einer senkrechten Begrenzungswand 92 des jeweiligen Aufnahmeschlitzes 83 verschiebbar ist. Dadurch ist der Bolzen 65 relativ zu den Aufnahmeschlitz 83 der Lageraufnahmen 67 und 68 in einer waagerechten Ebene begrenzt bewegbar.

[0034] Das Innenrohr 56 weist gemäß Fig. 4 an einem unteren Ende eine Buchse 95 auf, die mittels Kerbstiften 96 und 97 an dem Innenrohr 56 befestigt ist. Ein Axiallager 98, das zwischen der Buchse 95 und dem Außenrohr 55 angeordnet ist, ermöglicht eine reibungsarme Drehung des Innenrohrs 56 relativ zu dem Außenrohr 55.

[0035] Die Buchse 95 weist innen parallel zu der Längsachse 43 des Innenrohrs 56 verlaufende Führungsnuten auf, von denen in Fig. 4 zwei dargestellt und mit 99 und 100 bezeichnet sind.

[0036] An dem Rahmen 12 ist eine drehbare, axial festgelegte Welle 105 angeordnet, die sich von unten koaxial in das Innenrohr 56 erstreckt, welches im Bereich der Befestigung der Einstellspindel 59 Bohrungen 106 und 107 zur Be- und Entlüftung aufweist. Die Welle 105 besitzt auf ihrem Umfang parallel zu der Längsachse 43 angeordnete Führungskeile, von denen in Fig. 4 drei dargestellt und mit 108, 109 und 110 bezeichnet sind. Jeder Führungskeil 108, 109, 110 greift in eine der Führungsnuten 99, 100 des Innenrohrs 56 ein.

[0037] Mittels eines Handrades 111 kann die Welle 105 hin und her gedreht werden, um eine Höheneinstellung des Plungerhalters 8 zu erreichen.

Mittels eines durch einen Hebel 112 betätigbaren Klemmrings 113 lässt sich die Welle 105 fixieren.

[0038] Eine durch den Elektroservomotor 21 erzeugte Hubbewegung der Konsole 15 wird über den Bolzen 65 und die Einstellspindel 59 auf das Innenrohr 56 übertragen. Indem das Innenrohr 56 axial relativ zu dem Außenrohr 55 festgelegt ist, wird die Hubbewegung auf das Außenrohr 55 und damit auf den Plungerhalter 8 übertragen. Die Be- und Entlüftungsbohrungen 106, 107 des Innenrohrs 56 erlauben die damit verbundene axiale Relativbewegung der Welle 105 in dem Innenrohr 56. Die Kolben-Zylinder-Einheit 26 sorgt für einen weitgehenden Ausgleich des Gewichts der Konsole 15, der Tragsäule 9 und der durch die Tragsäule 9 getragenen Elemente bei der Hubbewegung.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung (5) zum periodischen senkrechten Auf- und Abbewegen wenigstens eines Plungers (4) in einem Speiserkopf (2) eines Speisers (1) für eine Glasformmaschine, um das Ausströmen schmelzflüssigen Glases aus dem Speiserkopf (2) zu beeinflussen, wobei der wenigstens eine Plunger (4) an einem sich im wesentlichen waagrecht erstreckenden Plungerhalter (8) angeordnet ist, wobei der Plungerhalter (8) durch eine an einem vorrichtungsfesten Rahmen (12) senkrecht auf und ab bewegbar gelagerte Tragsäule (9) getragen ist, wobei die Tragsäule (9) in einem waagerechten Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) angeordnet ist, wobei durch einen vorrichtungsfesten, programmierbar steuerbaren Elektromotor (21) eine axial festgelegte Spindel (22) hin und her drehend antreibbar ist, wobei die Spindel (22) parallel zu und in waagerechtem Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) und der Tragsäule (9) angeordnet ist, wobei mit der Spindel (22) eine gegen Eigendrehung gesicherte Mutter (23) im Eingriff steht, wobei eine durch die Drehung der Spindel (22) erzeugte Hubbewegung der Mutter (23) auf die Tragsäule (9) und den Plungerhalter (8) übertragbar ist, wobei an dem Rahmen (12) eine senkrechte Führungsschiene (18) in einem waagerechten Abstand von dem wenigstens einen Plunger (4) und der Tragsäule (9) befestigt ist, und wobei der Elektromotor (21) an dem Rahmen (12) montiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Konsole (15) einerseits an der Führungsschiene (18) auf und ab bewegbar geführt und andererseits an der Tragsäule (9) angelenkt ist, und dass die Mutter (23) an der Konsole (15) montiert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der Elektromotor als Elektroserвомotor (21) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (15) zwei in senkrechtem Abstand voneinander angeordnete, an der Führungsschiene (18) geführte Schlitten (16,17) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Führungsschiene (18) und der Tragsäule (9) eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit (26) angeordnet ist, dass die Kolben-Zylinder-Einheit (26) mit ihrem einen Ende (33) an dem Rahmen (12) und mit ihrem anderen Ende (34) an der Konsole (15) angreift, dass eine Unterseite (29) eines Kolbens (28) der Kolben-Zylinder-Einheit (26) ständig mit einer Druckluftquelle (30) verbunden ist, und dass eine Oberseite (31) des Kolbens (28) ständig mit der Atmosphäre verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich von einem rückwärtigen Fortsatz (35) des Plungerhalters (8) im Abstand von der Tragsäule (9) eine Sicherungsschiene (36) senkrecht nach unten erstreckt, und dass an dem Rahmen (12) wenigstens eine im Eingriff mit der Sicherungsschiene (36) stehende, eine Drehung der Tragsäule (9) um ihre Längsachse (43) verhemdende Sicherungsrolle (38,39) drehbar gelagert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragsäule (9) ein mit dem Plungerhalter (8) verbundenes Außenrohr (55) und ein in radialem Abstand von und relativ zu dem Außenrohr (55) um seine Längsachse (43) drehbares Innenrohr (56) aufweist, dass das Außenrohr (55) oberhalb des Innenrohrs (56) zwei gegenüberliegende, parallel zu der Längsachse (43) des Außenrohrs (55) angeordnete Langlöcher (60,61) aufweist, dass sich quer durch die Langlöcher (60,61) ein Bolzen (65) mit waagerechter Längsachse erstreckt, dass der Bolzen (65) außerhalb des Außenrohrs (55) mit der Konsole (15) verbunden ist und eine mit der Längsachse (43) des Außenrohrs (55) konzentrische Gewindebohrung (66) aufweist, dass mit der Gewindebohrung (66) eine an einem oberen Ende des Innenrohrs (56) befestigte Einstellspindel (59) im Eingriff steht, dass an dem Innenrohr (56) innen wenigstens eine parallel zu der Längsachse (43) des Innenrohrs (56) verlaufende Führungsnut (99,100) vorgesehen ist, dass sich eine an dem Rahmen (12) drehbar angeordnete und axial festgelegte Welle (105) von unten koaxial in das Innenrohr (56) erstreckt, dass die Welle (105) wenigstens einen parallel zu der

Längsachse (43) des Innenrohrs (56) verlaufenden äußeren Führungskeil (108,109,110) aufweist, wobei jeder Führungskeil (108,109,110) in eine Führungsnut (99,100) eingreift, und dass die Welle (105) zur Erzielung einer Höhen Grundeinstellung des wenigstens einen Plungers (4) hin oder her drehbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Außenrohr (55) und dem Innenrohr (56) ein Axiallager (98) angeordnet ist.

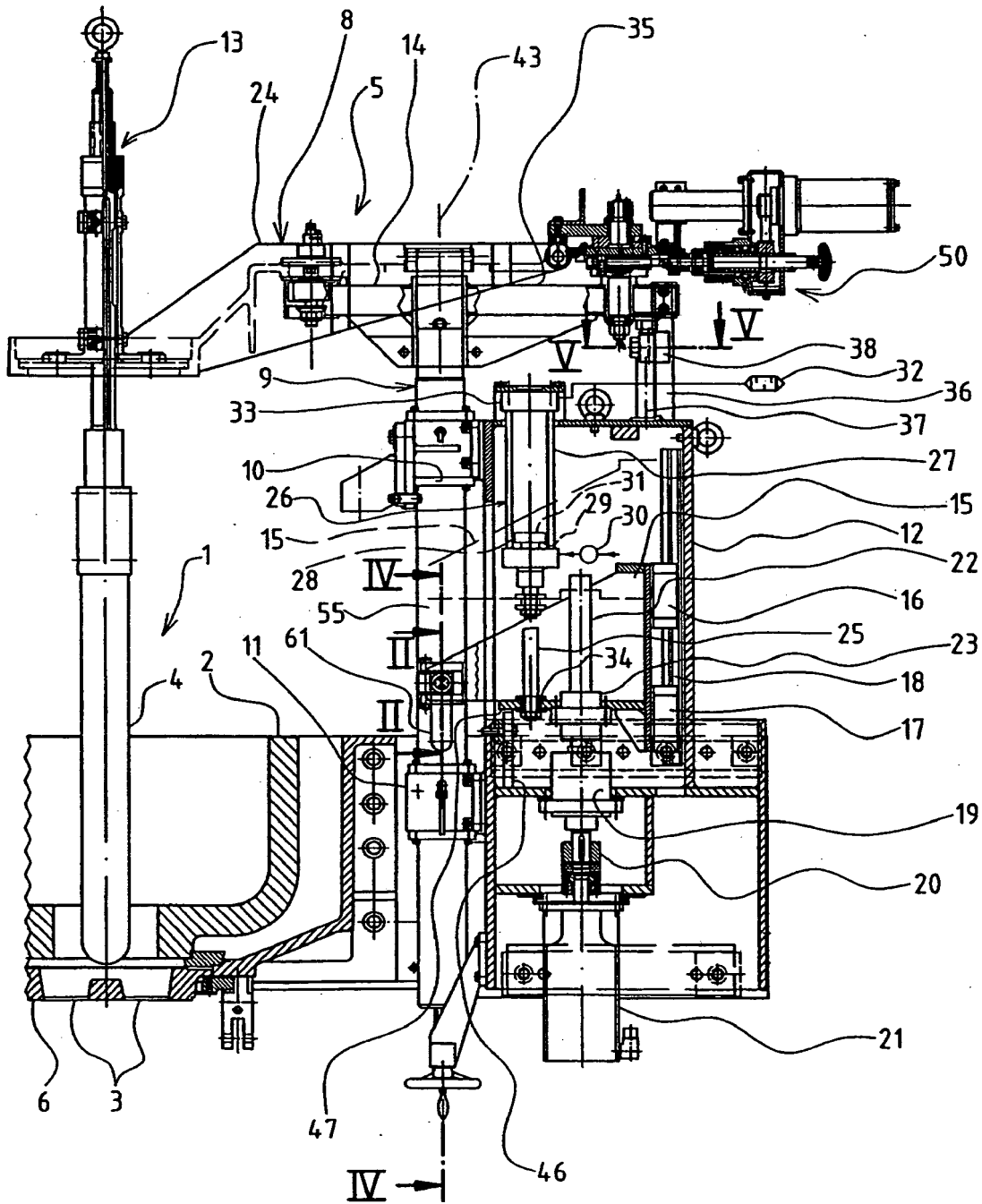
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass jede eingestellte Höhen Grundeinstellung durch eine die weitere Drehung der Welle (105) blockierende, an dem Rahmen (12) befestigte Klemmvorrichtung (112,113) fixierbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Bolzen (65) außerhalb des Außenrohrs (55) jeweils in einer Lagerbuchse (69,70) drehbar gelagert ist, dass jede Lagerbuchse (69,70) oben und unten eine waagerechte Gleitfläche (88,89,90,91) aufweist, und dass die Gleitflächen (88,89,90,91) jeder Lagerbuchse (69,70) in Gleitberührung mit jeweils einem waagerechten Aufnahmeschlitz (83) der Konsole (15) stehen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein offenes Ende jedes Aufnahmeschlitzes (83) durch ein Füllstück (85) schließbar ist, und dass jede Lagerbuchse (69,70) jeweils zwischen dem Füllstück (85) und einer senkrechten Begrenzungswand (92) des Aufnahmeschlitzes (83) mit Spiel waagerecht verschiebbar ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



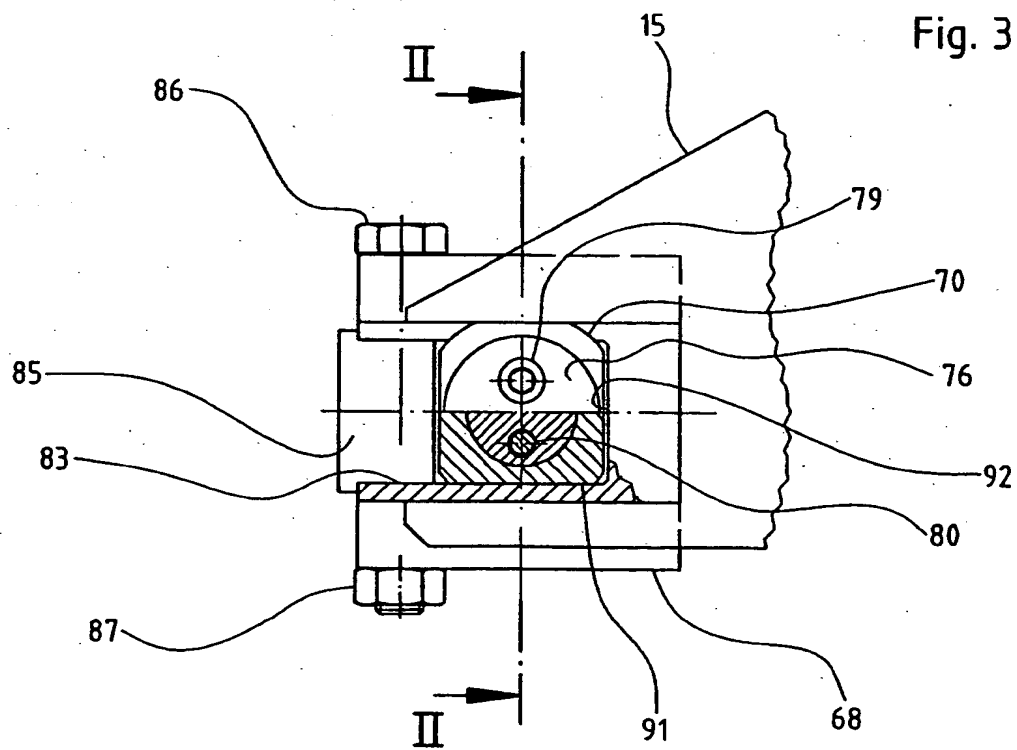
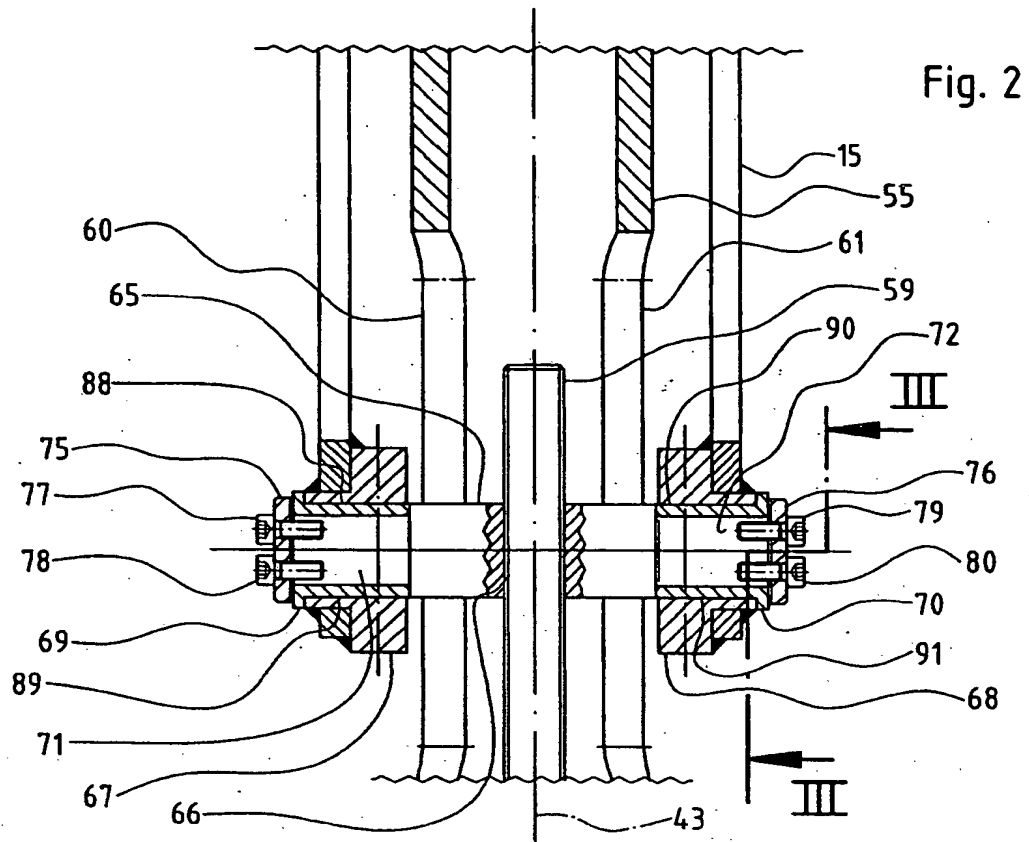


Fig. 4

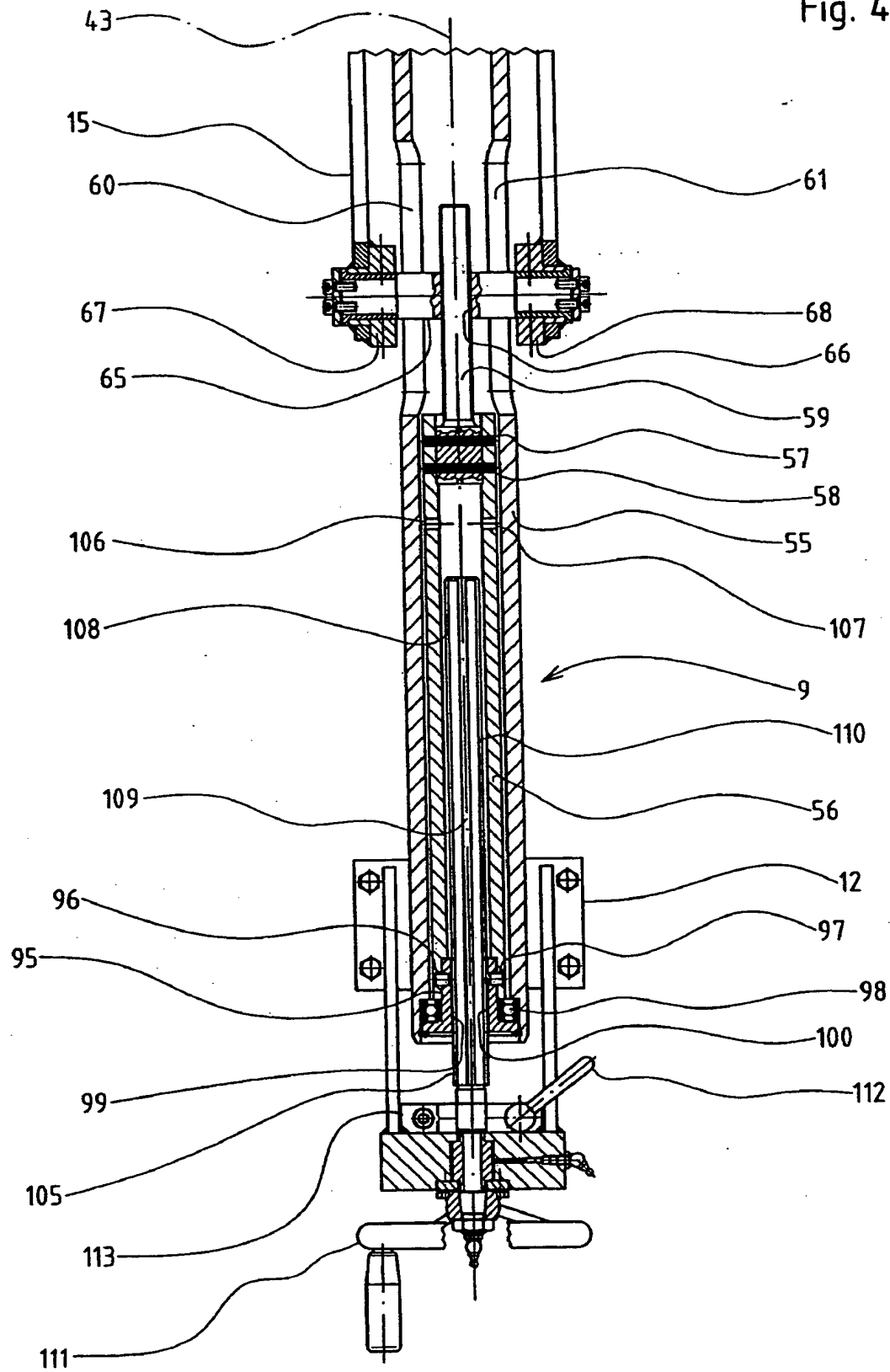


Fig. 5

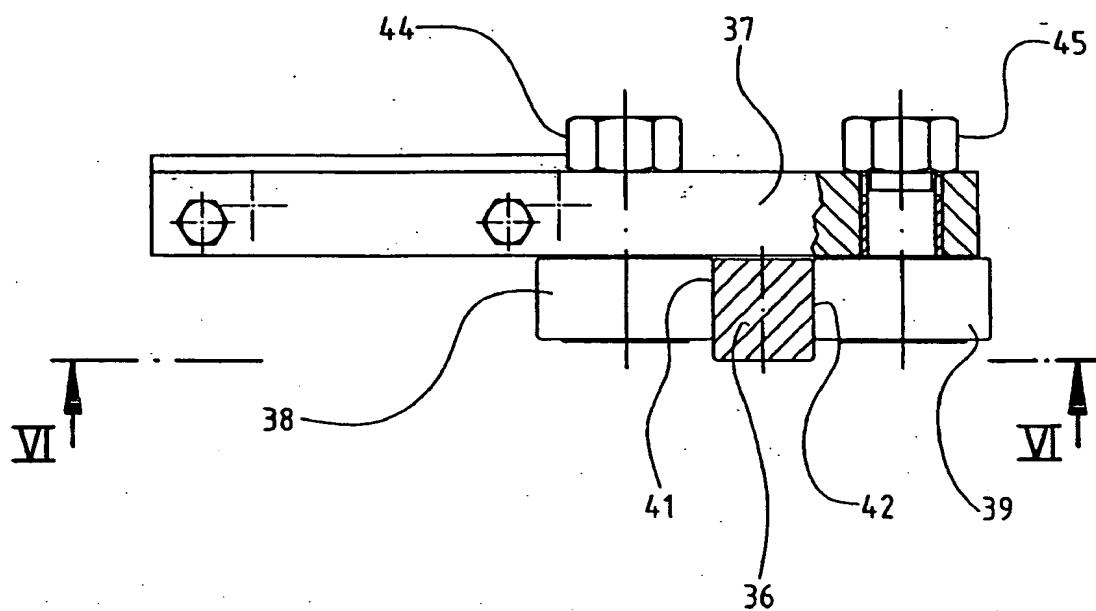
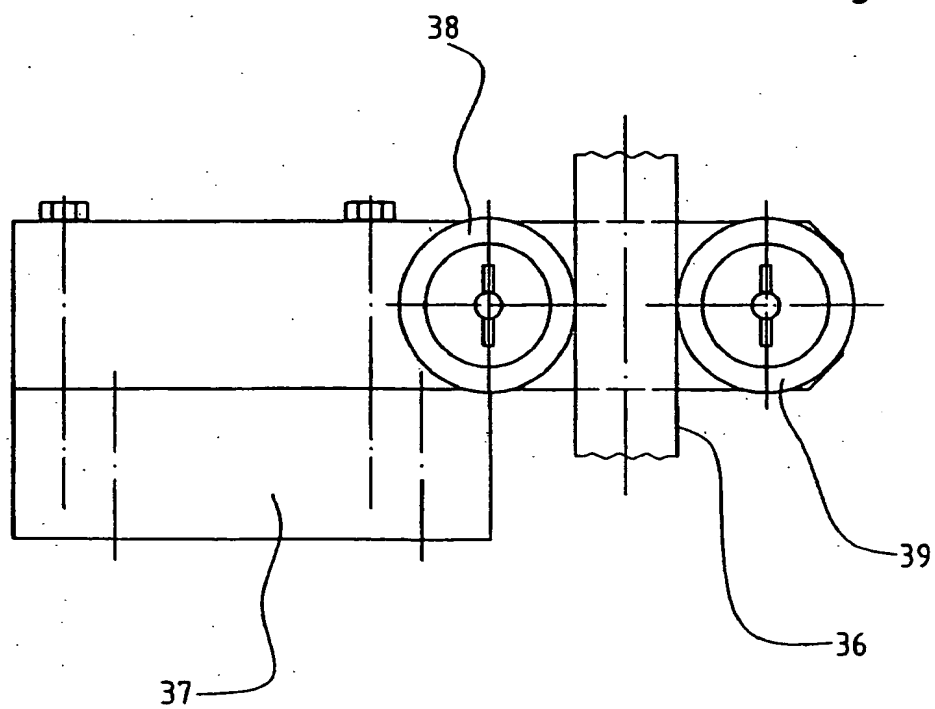


Fig. 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)